



KLİNİK ÇALIŞMA

BELL'S PARALİZİSİ GEÇİREN HASTALARDA HEMATOLOJİK PARAMETRELERİN HASTALIK EVRESİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Akif GÜNEŞ^{id}, Dr. Elif KARALI^{id}

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, Bolu, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Bell' s paralizisi (BP) hastalarının Nötrofil lenfosit oranı (NLR), trombosit lenfosit oranı (PLR), ortalama trombosit hacmi (MPV) değerlerini hesaplayarak, hastalık evresi, cinsiyet farklılıkları ve hastalık tarafı ile NLR, PLR ve MPV değerleri arasında herhangi bir korelasyonun olup olmadığını ortaya koymayı amaçlıyoruz.

Gereç ve Yöntem: 25- 65 yaş aralığında periferik fasiyal paralizisi geçiren 157 hastanın (76 kadın ve 81 erkek) ve 30 kontrol grubu katılımcının verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma kapsamında hastaların yaşları, cinsiyetleri, BP tarafı, House-Brackmann Skorlama (HBS) sistemine göre evreleri, NLR, MPV ve PLR oranları ayrıntılı olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamıza 76 (%48.4) kadın ve 81 (%51.6) erkek hasta olmak üzere toplam 157 hasta dahil edildi. Evreler arasında NLR değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Evre 5'in değerleri diğer gruptakilere göre daha düşüktür. Evreler arasında MPV oranları incelendiğinde evre 2 ve evre 3 arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. HB evre farklılıkları ile hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi yapıldığında ise evre farklılıkları ile sadece NLR oranı arasında anlamlı ancak negatif yönde bir korelasyonun olduğu görülmektedir.

Sonuçlar: Sonuç olarak yaptığımız bu çalışmada literatürden farklı olarak NLR oranları ile hastalık evresi arasında negatif bir korelasyonun da olabileceği sonucuna vardık.

Anahtar Sözcükler: Bell paralizisi, hematolojik parametreler, nötrofil lenfosit oranı, trombosit lenfosit oranı, ortalama trombosit hacmi

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HEMATOLOGIC PARAMETERS AND DISEASE STAGE IN BELL'S PALSY

SUMMARY

Objective: In this study, we aim to investigate whether or not disease stage, gender differences, and affected side is correlated with neutrophil/lymphocyte ratio (NLR), platelet/lymphocyte ratio (PLR), and mean platelet volume (MPV) values in Bell's palsy (BP) patients.

Material and Methods: Data of 157 patients (76 females and 81 males) between age 25-65 affected by Bell's palsy and 30 participants in control group was retrospectively evaluated. Within study scope, patients were assessed in detail according to patient age, gender, BP side, House-Brackmann score (HBS) system grading, NLR, MPV, and PLR ratios.

Results: A total of 157 patients, in which 76 (48.4%) were female and 81 (51.6%) were male, were included in the study. There was a statistically significant difference between the phases according to NLR values. Assessment of MPV values according to stages showed significant difference between stage 2 and stage 3. Correlation analysis of HBS grade and hematologic parameters showed that only NLR was negatively correlated with stage differences.

Conclusion: We conclude that there is a negative correlation between NLR and disease stage, in contrast to the literature.

Keywords: Bell's palsy, hematologic parameters, neutrophil lymphocyte ratio, platelet lymphocyte ratio, mean platelet volume

GİRİŞ

Periferik fasiyal paralizisi (Bell Paralizisi, BP), fasiyal sinirin periferik etkilenmeleri sonucu gelişen bir hastalıktır. BP, sebebi bilinmemektedir. Fasiyal paralizilerin % 49-51'ini oluşturur ve fasiyal paralizilerin en sık

İletişim kurulacak yazar: Dr. Akif GÜNEŞ, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, Bolu, Türkiye, E-mail: akif_gunes@hotmail.com

Gönderilme tarihi: 09 Mayıs 2019, revizyonun gönderildiği tarih: 30 Eylül 2019, yayın için kabul edilme tarihi: 03 Ekim 2019

Kaynak gösterimi: Güneş A., Karalı. E. Bell's Paralizisi Geçiren Hastalarda Hematolojik Parametrelerin Hastalık Evresi İle İlişkisinin Değerlendirilmesi. KBB-Forum 2019;18(4):336-341

nedenidir¹. Fasiyal paralizisi evreleme sistemi olarak en sık House-Brackmann Skorlama (HBS) sistemi kullanılmaktadır. Bu evreleme sisteminde 1- 6 aralığında farklı evreler bulunmaktadır. Evre 1 normal fasiyal fonksiyonları ifade ederken, evre 6 ise total fasiyal paralizisi olarak değerlendirilir². Fiziopatolojisinde akut mononöropatinin yol açtığı enflamatuar bir sürecin olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir^{3,4}. Fasiyal sinir paralizilerinde elektronöronografi (ENoG), cerrahi tedaviye karar verme ve prognoz tahmininde kullanılan elektrofizyolojik bir yöntemdir. ENoG uygulanması zordur ve uygulama esnasında ağrıya sebep olabilmektedir^{5,6}. Bu nedenle prognoz tahmininde girişimsel olmayan yöntemlere



ihtiyaç artmaktadır. Günümüzde çeşitli hematolojik parametreler prognostik gösterge olarak kullanılabilir. Nötrofil-lenfosit oranı (NLR), trombosit-lenfosit oranı (PLR) ve ortalama trombosit hacmi (MPV) enflamatuvar biyobelirteç olarak birçok hastalıkta kullanılmaktadır. Bu belirteçler genel enflamatuvar durumu yansıtmaktadır. Çeşitli malignitelerde ve ani idiyopatik sensorinöral işitme kayıplarında prognostik gösterge olarak kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda gösterilmiştir^{7,8}. Fasiyal paralizisi fizyopatolojisi düşünüldüğünde, mevcut enflamatuvar süreçlerin göstergesi olarak hematolojik biyomarkerlerin kullanılabilirliği yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. Bu biyomarkerler ayrıca yapılan çalışmalarda prognoz ile ilişkilendirilmektedir⁹.

Biz yapmak istediğimiz bu çalışmada HBS sistemine göre evrelendirilen periferik fasiyal paralizisi hastalarının NLR, PLR, MPV değerlerini hesaplayarak, hastalık evresi ile NLR, PLR ve MPV değerleri arasında herhangi bir korelasyonun olup olmadığını ortaya koymayı amaçlıyoruz.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmamız için öncelikle klinik araştırmalar yerel etik kurulundan gerekli izinler alınmıştır (Tarih: 11.04.2019, Karar No: 2019/113). Çalışmamız hastanemiz Kulak Burun Boğaz polikliniklerine yüzde his kaybı ve şekil bozukluğu şikayetleri ile başvuran ve yapılan değerlendirmede periferik fasiyal paralizisi olduğu tespit edilen, 25- 65 yaş aralığında Ocak 2013- Ocak 2015 tarihleri arasında, 157 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Ayrıca çalışmamıza sağlıklı gönüllü 30 katılımcı da kontrol grubu olarak dahil edildi.

Çalışma kapsamında hastaların yaşları, cinsiyetleri, HBS sistemine göre evreleri, tam kan sayımı değerleri ayrıntılı olarak değerlendirildi. Tam kan sayımı değerlerinden; hemoglobin, nötrofil, lenfosit, hematokrit, MPV, trombosit sayısı, Nötrofil / lenfosit oranı (NLR) ve trombosit / lenfosit oranı (PLR) değerleri incelendi. Ayrıca kontrol grubundaki katılımcıların da NLR, PLR ve MPV değerleri incelendi.

Hasta dosyaları incelenerek herhangi bir sistemik hastalık saptanan, boyun patolojisi ve kafa travması öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Dosyalarında anamnez formları incelendiğinde kulak burun boğaz ve baş boyun muayenesinde enfeksiyonlar dahil herhangi bir patoloji saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Özgeçmişlerinde sistemik enflamatuvar süreci tetikleyecek herhangi bir ek hastalığı olan tüm hastalar da çalışma dışı bırakıldı. Yapılan odyometrik değerlendirmelerinde işitme kaybı saptanan hastalar da çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca hastaların temporal manyetik rezonans inceleme (MRG) incelemesinde patoloji saptanan hastalar da çalışma dışı bırakıldı.

Kontrol grubundaki hastalar ise; herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, kulak burun boğaz ve baş boyun muayenesinde enfeksiyonlar dahil herhangi bir patoloji saptanmayan ve özgeçmişlerinde sistemik enflamatuvar süreci tetikleyecek herhangi bir ek hastalığı olmayan bireylerden seçildi.

Kontrol grubu ile her bir hastalık evresindeki hastaların PLR, NLR ve MPV değerleri karşılaştırıldı. Ayrıca hastaların HBS sistemine göre hesaplanan evreleri ile PLR, NLR ve MPV oranları arasındaki ilişki değerlendirildi.

Tanımlayıcı istatistik için sayısal değişkenlerde ortalama standart sapma ya da ortanca [en küçük ? en büyük değer], kategorik değişkenlerde sayı ve yüzde değerleri verilmiştir. Parametrik test varsayımlarından normallik varsayımı Shapiro Wilks testi ile incelenmiştir. Varsayımlar sağlanmadığı için iki grup karşılaştırmasında Mann-Whitney u testi, üç ve daha fazla grup karşılaştırmasında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Gruplar arasında fark bulunduğu durumda farklılık yaratan grupları belirlemede ikili karşılaştırmalar testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasında fark olup olmadığı ki kare testi ile incelenmiştir. Ayrıca korelasyon analizleri yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır. Analizler SPSS v.21 kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmamıza 76 (%48.4) kadın ve 81 (%51.6) erkek hasta olmak üzere toplam 157 hasta dahil edildi. Ayrıca kontrol grubuna 15 (%50) kadın, 15 (%50) erkek olmak üzere



toplam 30 katılımcı dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 30.89 ± 10.35 (min: 25, max:65) olarak tespit edildi. Kontrol grubundaki katılımcıların yaş ortalaması ise 29.23 ± 11.19 (min: 23, max:61) olarak tespit edildi. Kontrol grubu ile hasta grupları arasında yaş ve cinsiyet dağılımları açısından farklılık izlenmedi ($p > 0.05$).

Çalışmaya dahil edilen hastaların HB sınıflamasına göre yapılan değerlendirmelerinde 32 (%20.4) hasta evre 2, 63 (%40.1) hasta evre 3, 45 (%28.7) hasta evre 4 ve 17 (%10.8) hasta ise evre 5 olarak tespit edildi. Yapılan değerlendirmede evre 1 ve evre 6 hiç görülmemiştir (Tablo 1).

Evreler arasında PLR değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunamamıştır ($p = 0.154$). Evreler arasında NLR değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0.021$). Farklılık oluşturan gruplar ise evre 4 ve evre 5'dir. Evre 4 ve 5'in değerleri diğer gruptakilere göre daha düşüktür. Evreler arasında MPV oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = 0.015$). Farklılık yaratan gruplar incelendiğinde evre 2 ve evre 3

arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (Tablo 2).

HB evre farklılıkları ile hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi yapıldığında ise Evre farklılıkları ile sadece NLR oranı arasında anlamlı bir korelasyonun olduğu görülmektedir ($p = 0.000$). Mevcut korelasyonun katsayısı değerlendirildiğinde ise $r = - 0.301$ olarak tespit edildi ve negatif yönde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu duruma göre HB evresi artarken NLR oranında ise azalmaların olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Kontrol grubu ile hastalık evreleri karşılaştırıldığında PLR değerleri ve MPV değerleri açısından anlamlı farklılıklar izlenmemektedir ($p > 0.05$). Kontrol grubu ile hastalık evreleri karşılaştırıldığında NLR değerleri açısından; evre 2 ve evre 3 hastalık grubundaki veriler ile kontrol grubundaki veriler arasında anlamlı farklılıklar izlenmemektedir ($p > 0.05$). Ancak HBS sistemine göre evre 4 ve evre 5 olan hastalar ile kontrol grubu arasında, NLR değerleri açısından anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p = 0.023$, $p = 0.041$).

Tablo 1. Çalışmaya katılanların cinsiyet ve hastalık evresi dağılımları

		Sayı (n=157)	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	76	48.4
	Erkek	81	51.6
HB	Evre 1	0	0
	Evre 2	32	20.4
	Evre 3	63	40.1
	Evre 4	45	28.7
	Evre 5	17	10.8
	Evre 6	0	0

***HB:** House-Brackmann Skorlaması



Tablo 2. PLR, NLR ve MPV değerlerinin hastalık evresi ile arasındaki ilişki ve istatistiksel analizi

	PLR (min-max)	p	NLR (min-max)	p	MPV (min-max)	p
HB	139.52 [80.7 – 443.2]	0.154	2.23 [1.4 – 12.2]	<u>0.021</u>	8.24 [6.8 – 9.0]	<u>0.015</u>
	122.46 [40.6 – 257.5]		2.16 [0.9 – 10.1]		7.61 [6.2 – 10.1]	
	132.18 [44.2 – 528.3]		1.97 [1.1 – 4.7]		7.75 [6.5 – 10.7]	
	110.39 [74.6 – 260.0]		1.55 [1.0 – 4.1]		8.07 [6.8 – 10.6]	
Kontrol grubu	137.11 [85.1 – 321.5]	>0.05 ₁	2.25 [1.5 – 11.3]	>0.05 ₂ <u>0.023</u> ³ <u>0.041</u> ⁴	7.91 [6.1 – 10.8]	>0.05 ₅

***PLR:** trombosit lenfosit oranı

***NLR:** nötrofil lenfosit oranı

***MPV:** ortalama trombosit hacmi

***HB:** House-Brackmann Skorlaması

¹: hastalık evreleri ve kontrol grubu arasındaki istatistiksel karşılaştırma

²: evre 2 ve evre 3 ile kontrol grubu arasındaki istatistiksel karşılaştırma

³: evre 4 ile kontrol grubu arasındaki istatistiksel karşılaştırma

⁴: evre 5 ile kontrol grubu arasındaki istatistiksel karşılaştırma

⁵: hastalık evreleri ve kontrol grubu arasındaki istatistiksel karşılaştırma

TARTIŞMA

Yaptığımız bu çalışma BP hastalarında hastalık evresi ile hematolojik bir biyomarker olan NLR arasında pozitif bir korelasyonun olduğunu göstermektedir. İskemik durumlar, otoimmün hastalıklar ve viral enfeksiyonlar BP etyolojisinde düşünülmektedir¹⁰. Ayrıca yapılan bilimsel çalışmalarda emboli ve vazospazma yol açan pıhtılaşma bozukluklarının da etyolojik faktör olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir^{9,11}. NLR, enflamasyon göstergesi olarak kullanılabilen hematolojik parametrelerden biridir. Ucuz, pratik ve prognostik gösterge olarak kullanılabilir⁹. Yapılan bir çalışmada NLR ile BP arasında bir ilişkinin olduğu ve prognoz tahmininde NLR oranlarının kullanılabilirliği gösterilmiştir¹². Yapılan farklı bir çalışmada da BP olan hastalarda NLR değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca bu çalışmada BP evresi arttıkça NLR oranlarında da pozitif yönde bir artışların olduğu gösterilmiştir¹³. Ayrıca yapılan çalışmalarda hafif-orta ve ciddi BP olan hasta grupları arasında da NLR oranlarının anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiş ve paralizinin şiddeti ile NLR arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır^{9,12}. Biz yaptığımız bu çalışmada da HB evre farklılıkları ile sadece NLR oranı arasında anlamlı ancak negatif bir korelasyonun olduğu görülmektedir. Bu sonuçların literatür ile uyumlu olmadığı, aksine negatif bir değer görülebileceği sonucuna ulaştık. Yapılan bir meta-analizde yüksek NLR seviyelerinin enflamatuvar bir duruma karşılık geldiği gösterilmekte ve BP hastalarındaki yüksek NLR oranlarının şiddetli enflamasyon ve fasiyal sinir hasarının derecesini göstermede faydalı olabileceği belirtilmiştir¹⁴. Biz yaptığımız bu çalışmada da HBS sistemine göre yapılan hastalık sınıflamasında evre 4 ve 5 hastalarda



NLR oranlarının diğer evrelerdeki hastalara göre daha düşük bulunmuştur. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığı zaman da yine evre 4 ve 5 hastalarında NLR oranlarında anlamlı düşüşler tespit ettik. BP' de viral etyoloji, özellikle de HSV-1 virüslerine bağlı gelişen patolojik süreç ön plandadır¹⁵. BP'de viral hipotez düşünüldüğünde, özellikle HSV-1 enfeksiyonlarında lenfositöz görülebilmektedir¹⁶. Bu nedenle NLR oranlarında lenfosit lehine bir artışın olması NLR oranlarında düşüşe yol açmaktadır. Viral hipoteze dayanarak, hastalık evresi arttıkça viral reaktivasyon oranlarının da arttığını düşünüyoruz. Ayrıca yapılan bir çalışmada hastalık evresi arttıkça HSV-1 reaktivasyon oranlarının da arttığını göstermektedir. HSV-1 reaktivasyonu evre 3 BP olanlarda sadece %10 iken, evre 5' de %26 ve evre 6'da ise %45 olarak bulunmuştur¹⁷. Viral reaktivasyondaki artışların, lenfosit oranlarında artışa neden olduğu, hastalık evresi arttıkça lenfosit oranlarının göreceli olarak arttığı ve NLR oranlarında düşüşlerin olduğunu düşünmekteyiz. Bu sonuçlar NLR oranları ile hastalık evresi arasındaki negatif korelasyonu açıklayabilir. Yapılan bir çalışmada NLR ve PLR oranlarında ile evre 2 ve evre 3 hastaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı gösterilmiştir¹⁸. Biz de yapmış olduğumuz bu çalışmada evre 4 ve üzeri hastalarda tespit ettiğimiz negatif korelasyonu ve kontrol grubu ile yapılan karşılaştırmada anlamlı istatistiksel farklılığı, evre 3 ve daha düşük evrelerde tespit edemedik. Evre 3 ve daha düşük evrelerde herhangi bir korelasyonu olmaması ve kontrol grubu ile anlamlı farklılıkların saptanmamış olmasını da viral reaktivasyon seviyesindeki düşüklüğe bağlıyoruz. Hastalık evresi arttıkça viral reaktivasyonun artabileceğini ve viral reaktivasyonun belirli bir seviyeye çıktıktan sonra etkilenmeye yol açabileceğini düşündüğümüz için evre 4 ve üzerinde etkilenmenin görülebileceğini düşünüyoruz.

Diğer bir konu BP hastalarında yapılan çalışmalarda NLR oranlarının aksine PLR oranlarının yeterince prognozu yansıtmadığı belirtilmektedir. Çalışmaların kısıtlı olması nedeniyle PLR, BP'nin iyi bir prognostik göstergesi olabileceği ancak bulguların doğrulanması için daha fazla araştırmanın

yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Hatta yapılan değerlendirmelerde NLR ve PLR oranlarının HBS' sisteminden daha iyi bir prognostik faktör olabileceği de öne sürülmektedir¹⁴. Biz yaptığımız bu çalışmada ise hastalık evreleri arasında PLR oranları açısından anlamlı farklılıkların olmadığını tespit ettik.

MPV, trombosit hacmini gösteren bir parametredir. Mikrovasküler trombotik hastalıklar ile ilişkilendirilebilir. Literatürde MPV ile inme arasındaki korelasyon ortaya konmuştur¹⁸. Bu açıdan MPV mikrovasküler tıkanıklıkla ilişkilendirilebilir. Ancak literatürde MPV düzeyleri ve BP arasındaki korelasyon kanıtlanmamıştır⁹. Biz yaptığımız bu çalışmada evreler arasında MPV oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Ayrıca bu farklılığı oluşturan gruplar incelendiğinde ise evre 2 ve evre 3 arasında anlamlı MPV oranları açısından anlamlı farklılıklar tespit ettik. Ancak MPV oranları açısından kontrol grubu ile hasta grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmaması, bu bulgunun daha geniş hasta serileri ile yapılacak çalışmalar ile desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Biz yaptığımız bu çalışmada hastaların sadece kliniğimize başvurduğu ilk gün yapılan kan değerlerini inceledik. Tedaviye yanıtlarına göre hastaların kontrol kan değerlerini incelemedik. Bu parametreler değerlendirilerek yapılacak çalışmalar hastalık evresi ile kan parametreleri arasındaki korelasyonu güçlendirebilir.

SONUÇ

Sonuç olarak yaptığımız bu çalışmada literatürden farklı olarak NLR oranları ile hastalık evresi arasında negatif bir korelasyonun olabileceği sonucuna vardık. Tespit ettiğimiz bu negatif korelasyon hastalık evresi ancak evre 4 ve üzerinde olduğu zaman görülmektedir. Erken evre hastalıklarda tespit edilememektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma herhangi bir kurum ya da kuruluş tarafından desteklenmemiştir.



KAYNAKLAR

1. Mavrikakis I. Facial nerve palsy: anatomy, etiology, evaluation, and management. *Orbit*. 2008;27(6):466-74.
2. Kang TS, Vrabc JT, Giddings N, Terris DJ. Facial nerve grading systems (1985?2002): beyond the House-Brackmann scale. *Otol Neurotol*. 2002;23(5):767-71.
3. Adour KK, Byl FM, Hilsinger Jr RL, Kahn Z, Sheldon M. The True Nature of Bell's Palsy: Analysis af 1,000 Consecutive Patients. *Laryngoscope*. 1978;88(5):787-801.
4. Murakami S, Mizobuchi M, Nakashiro Y, Doi T, Hato N, Yanagihara N. Bell palsy and herpes simplex virus: identification of viral DNA in endoneurial fluid and muscle. *Ann Intern Med*. 1996;124(1 Pt1):27-30.
5. Stennert E. Pathomechanisms in cell metabolism: a key to treatment of Bell's palsy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1981;90(6):577-81.
6. Gantz BJ, Rubinstein JT, Gidley P, Woodworth GG. Surgical management of Bell's palsy. *Laryngoscope*. 1999;109(8):1177-88.
7. Takenaka Y, Oya R, Kitamiura T, Ashida N, Shimizu K, Takemura K, et al. Prognostic role of neutrophil-to-lymphocyte ratio in head and neck cancer: A meta-analysis. *Head Neck*. 2018;40(3):647-55.
8. Cao Z, Li Z, Xiang H, Huang S, Gao J, Zhan X, Zheng X, Li B, Wu J, Chen B. Prognostic role of haematological indices in sudden sensorineural hearing loss: review and meta-analysis. *Clin Chim Acta*. 2018;483:104-11.
9. Kum RO, Yurtsever Kum N, Ozcan M, Yilmaz YF, Gungor V, Unal A, Ciliz DS. Elevated neutrophil-to-lymphocyte ratio in Bell's palsy and its correlation with facial nerve enhancement on MRI. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;152(1):130-5.
10. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl*. 2002;122(7):4-30.
11. Omori H, Ikeda M. Intravascular hypercoagulability in patients with recent Bell's palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1994;251(5):278-82.
12. Bucak A, Ulu S, Oruc S, Yucedag F, Tekin MS, Karakaya F, Aycicek A. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a novel potential marker for predicting prognosis of Bell palsy. *Laryngoscope*. 2014;124(7):1678-81.
13. Özler GS, Günak G. Neutrophil-lymphocyte ratio: a new predictive and prognostic factor in patients with Bell palsy. *J Craniofac Surg*. 2014;25(3):944-5.
14. Oya R, Takenaka Y, Imai T, Sato T, Oshima K, Ohta Y, Inohara H. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio as Prognostic Hematologic Markers of Bell's Palsy: A Meta-analysis. *Otol Neurotol*. 2019 Feb 15. doi: 10.1097/MAO.0000000000002166. [Epub ahead of print].
15. Greco A, Gallo A, Fusconi M, Marinelli C, Macri G, De Vincentiis M. Bell's palsy and autoimmunity. *Autoimmun Rev*. 2012;12(2):323-8.
16. Hatipoğlu H, Erkal S, Türkmen S, Engerek N, Kurt K, Şiraneci R. Enfeksiyon Hastalıklarının Tanısında Laboratuvar Bulguları. *JOPP Derg*. 2011;3(1):5-11.
17. Furuta Y, Ohtani F, Chida E, Mesuda Y, Fukuda S, Inuyama Y. Herpes simplex virus type 1 reactivation and antiviral therapy in patients with acute peripheral facial palsy. *Auris Nasus Larynx*. 2001;28:S13-S7.
18. Chen Y, Xiao Y, Lin Z, Xiao X, He C, Bihl JC, Zhao B, Ma X, Chen Y. The role of circulating platelets microparticles and platelet parameters in acute ischemic stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;24(10):2313-20.
19. Atan D, İkinçioğulları A, Özcan KM, Köseoğlu S. New Predictive Parameters of Bell' s Palsy: Neutrophil to Lymphocyte Ratio and Platelet to Lymphocyte Ratio. *Balkan Med J*. 2015;32(2):167-70.